



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

J 1046 U.S. PRO
10/07/060
02/15/02



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

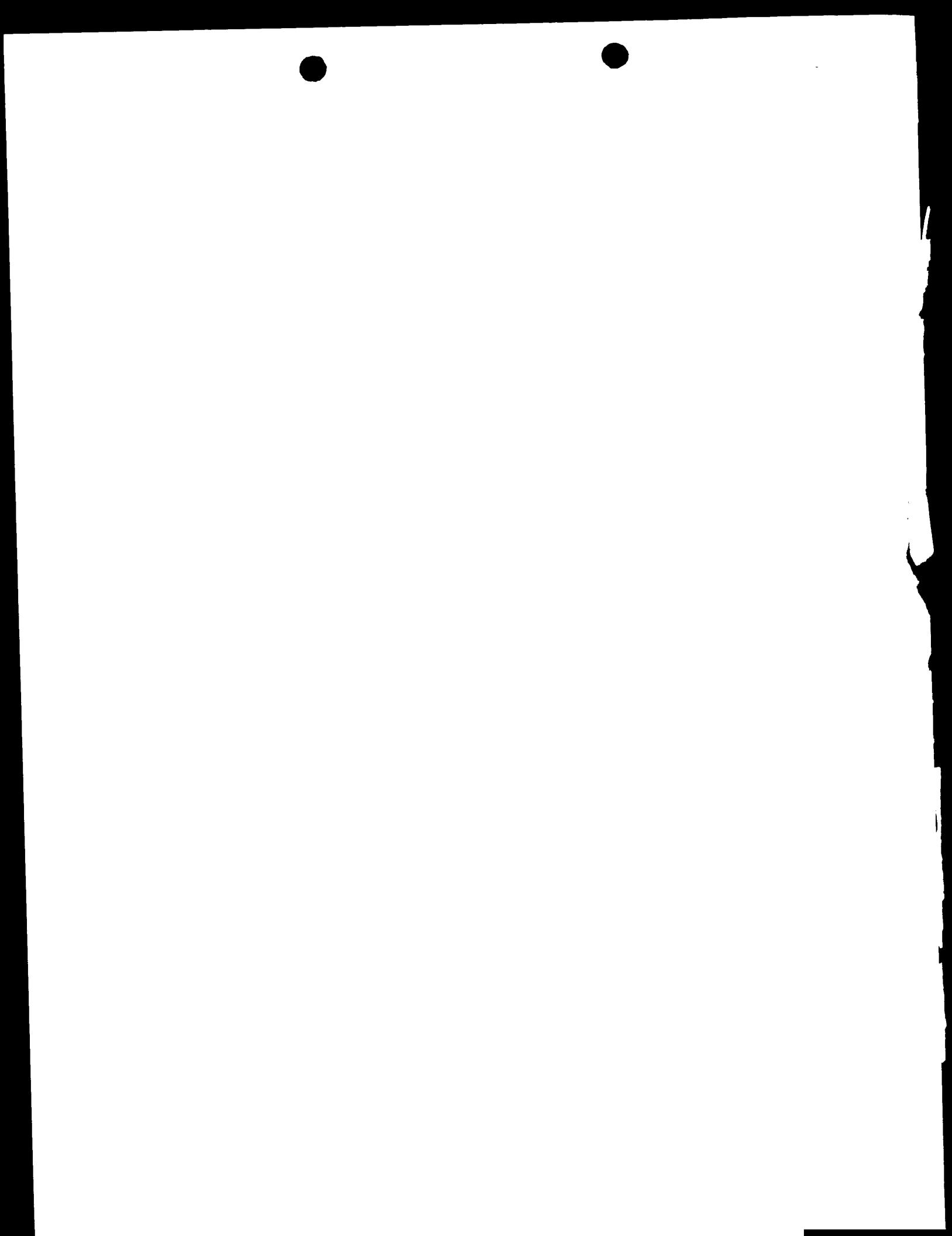
01301413.9

Der Präsident des Europäischen Patentamts:
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office
Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE, 16/10/01
LA HAYE, LE





Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.: 01301413.9
Application no.: 01301413.9
Demande n°:

Anmeldetag: 19/02/01
Date of filing: 19/02/01
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s)
Demandeur(s)
Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung

Title of the invention:

Titre de l'invention:

NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat: Tag
State: Date
Pays:

Aktenzeichen:
File no.:
Numéro de dépôt:

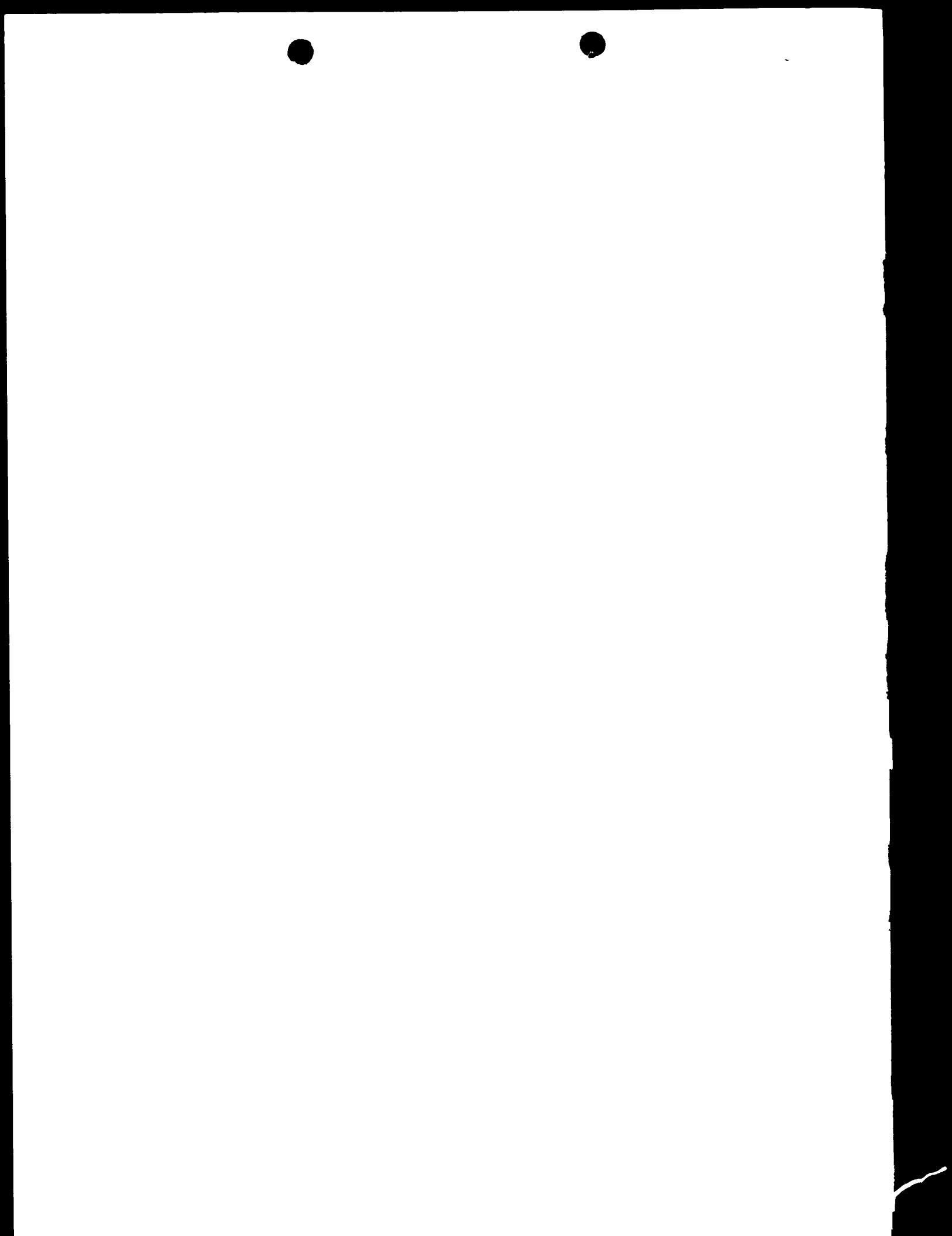
Internationale Patentklassifikation
International Patent classification
Classification internationale des brevets

/

Am Anmeldestag benannte Vertragstaaten
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR
Etats contractants désignés lors du dépôt

Bemerkungen
Remarks
Remarques

SEE FOR ORIGINAL TITLE OF THE APPLICATION
PAGE 1 OF THE DESCRIPTION.



Belichtingstelsel en weergeefinrichting

De uitvinding heeft betrekking op een belichtingsstelsel voor het verlichten van een weergeefinrichting, omvattende een lichtemitterend paneel en een lichtbron voor het inkoppelen van licht in het lichtemitterend paneel, waarbij de lichtbron een lagedrukkwikdamp-ontladingslamp omvat.

5 De uitvinding heeft voorts betrekking op een weergeefinrichting voorzien van het belichtingsstelsel.

Dergelijke belichtingsstelsels zijn op zich bekend en worden ook wel aangeduid als edge lighting systemen. Ze worden onder meer toegepast als back lighting van (beeld)weergeefinrichtingen, bijvoorbeeld voor televisies en monitoren. Bijzonder geschikt 10 zijn dergelijke belichtingsstelsels als backlight voor non-emissive displays, zoals liquid crystal display devices, ook wel aangeduid als LCD panelen, die worden toegepast in (draagbare) computers of (draagbare) telefoons.

Genoemde weergeefinrichtingen omvatten doorgaans een substraat voorzien 15 van een regelmatig patroon van beeldelementen (pixels) die elk worden aangestuurd door ten minste een elektrode. Om een beeld of een datagrafische weergave op een relevant gebied van een (beeld)scherf van de (beeld)weergeefinrichting te bewerkstelligen, maakt de weergeefinrichting gebruik van een controlcircuit. In een LCD device wordt het licht afkomstig van de backlight gemoduleerd met behulp van een schakelaar of modulator, waarbij diverse typen vloeibaar kristal effecten worden toegepast. Daarnaast kan het display 20 gebaseerd zijn op elektroforetische of elektromechanische effecten.

In de aanhef genoemde belichtingsstelsels wordt doorgaans als lichtbron een buisvormige lagedruk-kwikdampontladingslamp toegepast, bijvoorbeeld een of meerdere koude kathode fluorescentielamp(en) (CCFL), waarbij het licht dat, in bedrijf, door de lichtbron wordt uitgezonden, wordt ingekoppeld in het lichtemitterend paneel dat fungeert als 25 lichtgeleider. Die lichtgeleider vormt doorgaans een relatief dun en vlak paneel dat bijvoorbeeld is vervaardigd van kunststof of van glas, en waarbij, onder invloed van (totale) interne reflectie, licht wordt getransporteerd door de lichtgeleider.

Een belichtingsstelsel van de in de aanhef genoemde soort is bekend uit EP 749 550. Hierin wordt een vlakke lichtbron voorzien van een lagedrukkwikdamp-ontladingslamp voor het verlichten van een LCD device beschreven die een lichtemitterend paneel omvat met een lichtuittreevenster en welk paneel is voorzien van een lichtinkoppelend randoppervlak voor het inkoppelen van licht in het lichtemitterend paneel, en welk belichtingsstelsel een lichtmengkamer omvat met een lengterichting parallel aan het lichtinkoppelend randoppervlak en voorzien van een lagedrukkwikdamp-ontladingslamp, waarbij de lichtmengkamer is geassocieerd met het lichtinkoppelend randoppervlak.

Nadeel van het bekende belichtingsstelsel is dat de lichtbron een vast
10 elektromagnetisch spectrum heeft.

Doel van de uitvinding is bovengenoemd nadeel geheel of gedeeltelijk te ondervangen.

Dit doel is volgens de uitvinding daardoor gerealiseerd, dat de lichtbron verder een veelheid van lichtemitterende dioden omvat voor het selectief instellen van de kleurtemperatuur van het licht dat door de lichtbron wordt uitgezonden.

Het toepassen in het belichtingsstelsel volgens de uitvinding van een of meerdere lichtemitterende dioden (LED's) met een lichtemissie golflengte die hoger of lager is dan die van de lagedrukkwikdamp-ontladingslamp, bewerkstelligt dat de kleurtemperatuur van het licht dat door de lichtbron wordt uitgezonden instelbaar is. Door het in- of uitschakelen van de LED's of door het regelen van de intensiteit van de LED's ten opzichte van de lagedrukkwikdamp-ontladingslamp wordt het kleurpunt van het licht dat door de lichtbron in het belichtingsstelsel wordt uitgezonden beïnvloed. Hierdoor wordt het 20 elektromagnetisch spectrum instelbaar van het licht dat, in bedrijf, door het belichtingsstelsel wordt uitgezonden. Als gevolg hiervan wordt het kleurpunt van een door de weergeefinrichting weer te geven beeld instelbaar zonder dat de transmissiefactoren van de beeldpunten van de weergeefinrichting hoeven te worden geregeld. Met andere woorden, het veranderen van het kleurpunt van een door de weergeefinrichting weergegeven beeld wordt 25 geregeld door het belichtingsstelsel en niet door de weergeefinrichting. Het geschikt ontkoppelen van de functies van het belichtingsstelsel en de weergeefinrichting in het samenstel leidt onder andere tot een verhoging van het contrast van het beeld dat door de weergeefinrichting wordt weergegeven. Doordat het regelen van het kleurpunt van het door 30 de weergeefinrichting weergegeven beeld in hoofdzaak wordt overgelaten aan het

belichtingsstelsel, zijn de transmissiefactoren van de beeldpunten van de weergeefinrichting optimaal inzetbaar voor het weergeven van een contrastrijk beeld. Het toepassen van LED's in combinatie met een of meerdere lagedrukkwikdamp-ontladingslampen levert dynamische verlichtingsmogelijkheden op.

5 Een uitvoeringsvorm van het belichtingsstelsel heeft als kenmerk, dat de lichtemitterende dioden een lichtemissie golflengte omvatten voor het selectief verhogen van de kleurtemperatuur van het licht dat door de lichtbron wordt uitgezonden.

Een lagedrukkwikdamp-ontladingslamp die gebruikt wordt als lichtbron in het bekende belichtingsstelsel heeft doorgaans een vaste kleurtemperatuur van ongeveer 6500 K.

10 Door LED's toe te voegen aan de lichtbron van het belichtingsstelsel wordt het elektromagnetisch spectrum van het licht, dat door het belichtingsstelsel wordt uitgezonden, instelbaar. Op deze wijze kan de kleurtemperatuur worden verhoogd van het licht dat op de weergeefinrichting valt.

Bij voorkeur wordt als lichtbron naast de lagedrukkwikdamp-ontladingslamp 15 zodanige LED's toegepast dat de kleurtemperatuur van het licht dat door het belichtingsstelsel wordt uitgezonden instelbaar is in een gebied van bijvoorbeeld 6000 tot 10000 K.

Een ondergrens van de kleurtemperatuur van het licht dat door het 20 belichtingsstelsel wordt uitgezonden van 6000 K wordt ingegeven doordat de kleurtemperatuur van de lagedrukkwikdamp-ontladingslamp in dat gebied ligt (doorgaans ongeveer 6500 K). Een bovenlimiet van de kleurtemperatuur van het licht dat door het belichtingsstelsel wordt uitgezonden van 10000 K wordt ingegeven doordat de kleurfilters in de weergeefinrichting vaak een kleurtemperatuur verlagend effect hebben, waarbij de kleurtemperatuur van de combinatie van belichtingsstelsel en weergeefinrichting lager wordt, 25 bijvoorbeeld 9500 K.

Teneinde de kleurtemperatuur van het licht dat door het belichtingsstelsel wordt uitgezonden te verhogen van bijvoorbeeld 6500 K (kleurtemperatuur van de lagedrukkwikdamp-ontladingslamp) tot bijvoorbeeld 9300 K zou de bijdrage van rood aan het lichtspectrum moeten afnemen tot 0.90 terwijl tegelijkertijd de bijdrage van blauw aan het 30 lichtspectrum zou moeten toenemen tot 1.38 ten opzichte van de spectrale lichtverdeling bij 6500 K, er hierbij van uit gaande dat de bijdrage van groen onveranderd blijft. Echter als zowel de groene als de rode bijdrage aan het lichtspectrum onveranderd worden gelaten en alleen de blauwe bijdrage toeneemt tot 1.51 ten opzichte van de spectrale lichtverdeling bij 6500 K wordt een zogenoemde gecorreleerde kleurtemperatuur bereikt. Het gecorreleerde

kleurpunt heeft $x=0.286$ en $y=0.292$, die dicht bij het 9300 K punt op de black body locus ligt, te weten $x=0.285$ en $y=0.294$. De extra helderheid (Engels "luminance") van het toevoegen van 51% blauw aan de spectrale lichtverdeling is ruim 6%, terwijl voor het geval dat ook de rode bijdrage wordt aangepast de winst in helderheid ongeveer 2% bedraagt.

5 Het verhogen van de kleurtemperatuur van het licht dat door het belichtingsstelsel wordt uitgezonden, wordt bij voorkeur bewerkstelligd doordat de LED's in hoofdzaak een blauwe lichtemissie golflengte omvatten.

De hoeveelheid licht, die door de LED's wordt uitgezonden, wordt ingesteld door de lichtstroom van de lichtemitterende dioden te variëren. Dit regelen van de 10 lichtstroom geschiedt in het algemeen energie efficiënt. Zo kunnen LED's worden gedimd zonder een noemenswaard verlies van lichtopbrengst. Bij voorkeur, is de intensiteit van het door de lagedrukkwikdamp-ontladingslamp en de lichtemitterende dioden uitgezonden licht variabel in respons op het verlichtingsniveau van een door de weergeefinrichting weer te geven beeld. Bij voorkeur wordt het kleurpunt van een beeld dat door de weergeefinrichting 15 wordt weergegeven bepaald door het belichtingsstelsel. Hierdoor wordt een optimaal contrast bewerkstelligd van het door de weergeefinrichting weer te geven beeld.

Bij voorkeur heeft elk van de lichtemitterende dioden een lichtstroom van ten minste 5 lm. LED's met een dergelijke high-output worden ook wel LED power packages genoemd. De toepassing van deze high-efficiency, high-output LED's heeft als specifiek 20 voordeel dat het aantal LED's bij een gewenste, relatief hoge lichtopbrengst relatief gering kan zijn. Dit komt de compactheid en de efficiëntie van het te vervaardigen belichtingsstelsel ten goede.

Een uitvoeringsvorm van het belichtingsstelsel heeft als kenmerk, dat het belichtingsstelsel sturingselektronica omvat voor het veranderen van de lichtstroom van de 25 lichtemitterende dioden. Door geschikte sturingselektronica worden de gewenste kleurtemperatuureffecten bereikt. Bijzonder geschikt is het als de sturingselektronica kan worden beïnvloed door de gebruiker van het samenstel, door een sensor die, bijvoorbeeld, de kleurtemperatuur van het omgevingslicht meet, door een videokaart van bijvoorbeeld een (personal) computer en/of door aansturingsoftware van een computerprogramma.

30

De uitvinding zal thans nader worden beschreven aan de hand van een aantal uitvoeringsvoorbeelden en een tekening.

Daarin toont:

Figuur 1 een uitvoeringsvoorbeeld van een weergeefinriching volgens de uitvinding in dwarsdoorsnede;

Figuur 2A een uitvoeringsvoorbeeld van een belichtingsstelsel volgens de uitvinding in dwarsdoorsnede,

5 Figuur 2B een zijaanzicht van een detail van het belichtingsstelsel in Figuur 2A;

Figuur 3A een alternatief uitvoeringsvoorbeeld van een belichtingsstelsel volgens de uitvinding in dwarsdoorsnede;

10 Figuur 3B een zijaanzicht van een detail van het belichtingsstelsel in Figuur 3A; en

Figuur 3C een dwarsdoorsnede van een verder detail van Figuur 3A.

De figuren zijn louter schematisch en niet op schaal getekend. Met name zijn 15 ter wille van de duidelijkheid sommige dimensies sterk overdreven weergegeven. Gelijksoortige onderdelen zijn in de figuren zoveel mogelijk met eenzelfde verwijzingscijfer aangeduid.

Figuur 1 toont zeer schematisch een uitvoeringsvoorbeeld van een weergeefinriching volgens de uitvinding in dwarsdoorsnede. Het belichtingsstelsel 1 omvat 20 een lichtemitterend paneel 11 van een lichtdoorlatend materiaal, dat bijvoorbeeld is vervaardigd van een kunststof, van acryl, van polycarbonaat, van pmma, bijvoorbeeld perspex, of van glas. Onder invloed van totale interne reflectie wordt, in bedrijf, licht getransporteerd door het paneel 11. Het paneel 11 heeft een voorwand 12 en een daar tegenover gelegen achterwand 13. Tussen de voorwand 12 en de achterwand 13 bevinden 25 zich verder aan beide zijden van het lichtemitterend paneel lichtdoorlatende randoppervlakken 14, 15 voor het inkoppelen van licht in het lichtemitterend paneel 11. In het voorbeeld van Figuur 1 is het belichtingsstelsel voorzien van twee lichtmengkamers 4; 5 voorzien van een lichtbron. In een alternatieve uitvoeringsvorm bevindt zich slechts aan één zijde van het lichtemitterend paneel een lichtdoorlatend randoppervlak en omvat het 30 belichtingsstelsel slechts een lichtmengkamer.

Volgens de maatregel van de uitvinding omvat de lichtbron een lagedrukkwikkeldamp-ontladingslamp 6; 7, bijvoorbeeld een koude kathode fluorescentielamp (CCFL) in combinatie met een veelheid van lichtemitterende dioden (LED's) 8, 8', ...; 9, 9', De toegepaste LED's 8, 8', ...; 9, 9', ... zijn bij voorkeur LED's die elk een lichtstroom

hebben van ten minste 5 lm. LED's met een dergelijke high-output worden ook wel LED power packages genoemd. Voorbeelden van power LED's zijn LED's van het type "Barracuda" (Lumileds). De lichtstroom per LED bedraagt 5 lm voor blauwe LED's . In een alternatieve uitvoeringsvorm worden power LED's toegepast van het type "Prometheus" 5 (Lumileds), waarbij de lichtstroom per LED 8 lm voor blauwe LED's bedraagt.

Bij voorkeur zijn de LED's op een (metal-core) printed circuit board gemonteerd. Wanneer power LED's op een dergelijke (metal-core) printed circuit board (PCB) zijn aangebracht, kan de door de LED's opgewekte warmte gemakkelijk door warmtegeleiding via het PCB worden afgevoerd. Interessant is ook een uitvoeringsvorm van 10 het belichtingssysteem waarbij de (metal-core) printed circuit board via een warmtegeleidende verbinding in contact staat met de behuizing van de weergeefinrichting.

In bedrijf valt licht afkomstig van de lichtbron in op de lichtdoorlatende randoppervlakken 14; 15 en verspreidt zich in het paneel 11. Volgens het principe van totale interne reflectie blijft het licht heen en weer gaan in het paneel 11, tenzij het licht door, 15 bijvoorbeeld een aangebrachte vervorming, uitgekoppeld wordt uit het paneel 11.

Uitkoppelmiddelen (niet getoond in Figuur 1) voor het uitkoppelen van licht uit het lichtemitterend paneel 11 zijn, bij voorkeur, aangebracht op een oppervlak van de achterwand 13 van het lichtemitterende paneel 11. Deze uitkoppelmiddelen fungeren als secundaire lichtbron. Met deze secundaire lichtbron kan tevens een specifieke optiek zijn 20 geassocieerd, welke optiek, bijvoorbeeld, op de voorwand 12 is aangebracht (niet getoond in Figuur 1). De optiek kan bijvoorbeeld worden gebruikt om een brede lichtbundel te maken.

De uitkoppelmiddelen bestaan uit (patronen van) vervormingen en omvatten bijvoorbeeld screen printed dots, wiggen en/of rillen. De uitkoppelmiddelen zijn bijvoorbeeld door middel van etsen, krassen of zandstralen in de achterwand 13 van het paneel 11 25 aangebracht. In een alternatieve uitvoeringsvorm zijn de vervormingen in de voorwand 12 van het paneel 11 aangebracht. Het licht wordt door middel van reflectie, verstrooiing en/of refractie uitgekoppeld uit het belichtingssysteem in de richting van de weergeefinrichting.

In Figuur 1 is optioneel een (polariserende) diffusor 18 en een reflector of reflecterende diffusor 19 getoond die verdere menging van het licht afkomstig uit het 30 lichtemitterende paneel 11 bewerkstelligen.

In Figuur 1 is tevens zeer schematisch een voorbeeld van een LCD weergeefinrichting getoond omvattende een liquid crystal display (LCD) device 24.

Bij voorkeur is een van de lichtdoorlatende randoppervlakken 14; 15 voorzien van een sensor (niet getoond in Figuur 1) voor het meten van de optische eigenschappen van

het licht dat, in bedrijf, door de lichtbron wordt uitgezonden. De genoemde sensor is gekoppeld aan de sturingselektronica (niet getoond in Figuur 1) voor het geschikt aanpassen veranderen van de lichtstromen door de lichtbron, bij voorkeur van de lichtstromen door de LED's 8, 8', ..., Met behulp van de genoemde sensor en de sturingselektronica kan een 5 terugkoppelmechanisme worden gerealiseerd voor het beïnvloeden van de kwaliteit en kwantiteit van het uit het paneel 11 uitgekoppelde licht.

Het samenstel van het belichtingsstelsel omvattende het lichtemitterende paneel 11, de lichtmengkamer 4; 5 voorzien van de lagedrukkwikkeldamp-ontladingslamp 6; 7 en de LED's 8, 8', ..., 9, 9', ... en de weergeefinrichting omvattende het LCD paneel 24 in 10 een behuizing (niet getoond in Figuur 1) wordt met name toegepast voor het weergeven van (video)beelden of datagrafische informatie.

Het licht afkomstig van de LED's kan op verschillende wijzen worden toegevoegd aan het licht van de lagedrukkwikkeldamp-ontladingslamp. In de Figuren 2 en 3 zijn twee uitvoeringsvoorbeelden getoond.

15 Figuur 2A toont zeer schematisch in dwarsdoorsnede een uitvoeringsvoorbeeld van een belichtingsstelsel omvattende een lichtemitterend paneel 111 voorzien van twee lichtmengkamers 104; 105 elk voorzien van een lagedrukkwikkeldamp-ontladingslamp 106; 107 en een veelheid van LED's 108, 108', ..., 109, 109', ..., waarbij de LED's aan de buitenkant van de lichtmengkamers 104; 105 aanliggen, zoals schematisch is 20 getoond in het zijaanzicht van het belichtingsstelsel van Figuur 2B. De richting van het licht uitgezonden door de LED's 108, 108', ..., 109, 109', ... is in Figuur 2A schematisch aangegeven met pijlen.

Figuur 3A toont zeer schematisch in dwarsdoorsnede een alternatief uitvoeringsvoorbeeld van een belichtingsstelsel omvattende een lichtemitterend paneel 211, 25 in dit voorbeeld voorzien van één lichtmengkamer 304 die is voorzien van een lagedrukkwikkeldamp-ontladingslamp 206 en micro-gegroeefde paal 210 waarin LED's licht inkoppelen. De lagedrukkwikkeldamp-ontladingslamp 206 en de micro-gegroeefde paal 210 zijn aangebracht in de lichtmengkamer 304 zoals schematisch is getoond in het zijaanzicht van 30 het belichtingsstelsel van Figuur 3B. De richting van het licht uitgezonden door de micro-gegroeefde paal 210 is in Figuur 3A schematisch aangegeven met pijlen.

Figuur 3C toont schematisch een dwarsdoorsnede van de micro-gegroeefde paal 210 uit Figuur 3A omvattende twee lichtmengkamers 214; 215 voorzien van LED's 218; 219 die licht inkoppelen in de paal 210 voorzien van uitkoppelorganen in de vorm van micro greven 221, 221', De richting van het licht getransporteerd in en uitgezonden door de

micro-gegroefde paal 210 is in Figuur 3C schematisch aangegeven met pijlen. De micro-gegroefde paal 210 is bij voorkeur vervaardigd van transparant acrylaat, hetgeen er toe aanleiding geeft dat geen licht afkomstig van de lagedrukkwikkeldamp-ontladingslamp wordt geabsorbeerd. Het verstrooiend effect van het blauwe licht afkomstig van de LED's zal door 5 de fosfor in de lagedrukkwikkeldamp-ontladingslamp bewerkstelligen een verdere verbetering van de uniformiteit van de lichtverdeling. Door het geschikt aanbrengen van de micro groeven kan de inkoppeling van licht in de lichtgeleider 211 worden verbeterd.

Het voordeel van de constructie van het belichtingsstelsel als getoond in Figuur 3A-3C is dat in tegenstelling tot de constructie als getoond in Figuur 2A-2B geen 10 gaten in de lichtmengkamer voorzien van de lagedrukkwikkeldamp-ontladingslamp hoeven te worden aangebracht. Een verder voordeel is dat het licht dat door de LED's wordt uitgezonden in het belichtingsstelsel als getoond in Figuur 3A-3C eerst wordt omgevormd van een verzameling van puntvormige lichtbronnen naar een lineaire lichtbron.

Het zal duidelijk zijn dat binnen het raam van de uitvinding voor de vakman 15 vele variaties mogelijk zijn.

De beschermingsomvang van de uitvinding is niet beperkt tot de gegeven uitvoeringsvoorbeelden. De uitvinding is gelegen in elk nieuw kenmerk en elke combinatie van kenmerken. Verwijzingscijfers in de conclusies beperken niet de beschermingsomvang daarvan. Gebruik van het woord "omvatten" (Engels: "comprising") sluit niet uit de 20 aanwezigheid van elementen anders dan vermeld in de conclusies. Gebruik van het woord "een" (Engels: "a" or "an") voorafgaand aan een element sluit niet uit de aanwezigheid van een veelheid van dergelijke elementen.

CONCLUSIES:

1. Belichtingsstelsel voor het verlichten van een weergeefinrichting, omvattende een lichtemitterend paneel (1) en een lichtbron voor het inkoppelen van licht in het lichtemitterend paneel (1),
waarbij de lichtbron een lagedrukkwikdamp-ontladingslamp (6; 7) omvat,
5 met het kenmerk, dat
de lichtbron verder een veelheid van lichtemitterende dioden (8, 8', ...; 9, 9', ...) omvat voor het selectief instellen van de kleurtemperatuur van het licht dat door de lichtbron wordt uitgezonden.
- 10 2. Belichtingsstelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de lichtemitterende dioden (8, 8', ...; 9, 9', ...) een lichtemissie golflengte omvatten voor het selectief verhogen van de kleurtemperatuur van het licht dat door de lichtbron wordt uitgezonden.
- 15 3. Belichtingsstelsel volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de kleurtemperatuur van het licht dat uitgezonden wordt gezonden door de lichtbron instelbaar is van 6000 K tot 11000 K.
4. Belichtingsstelsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de
20 lichtemitterende dioden (8, 8', ...; 9, 9', ...) in hoofdzaak een blauwe lichtemissie golflengte omvatten.
5. Belichtingsstelsel volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat elk van de lichtemitterende dioden (8, 8', ...; 9, 9', ...) een lichtstroom van ten minste 5 lm omvat.
25
6. Belichtingsstelsel volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het belichtingsstelsel sturingselektronica omvat voor het veranderen van de lichtstroom van de lichtemitterende dioden (8, 8', ...; 9, 9', ...).

10

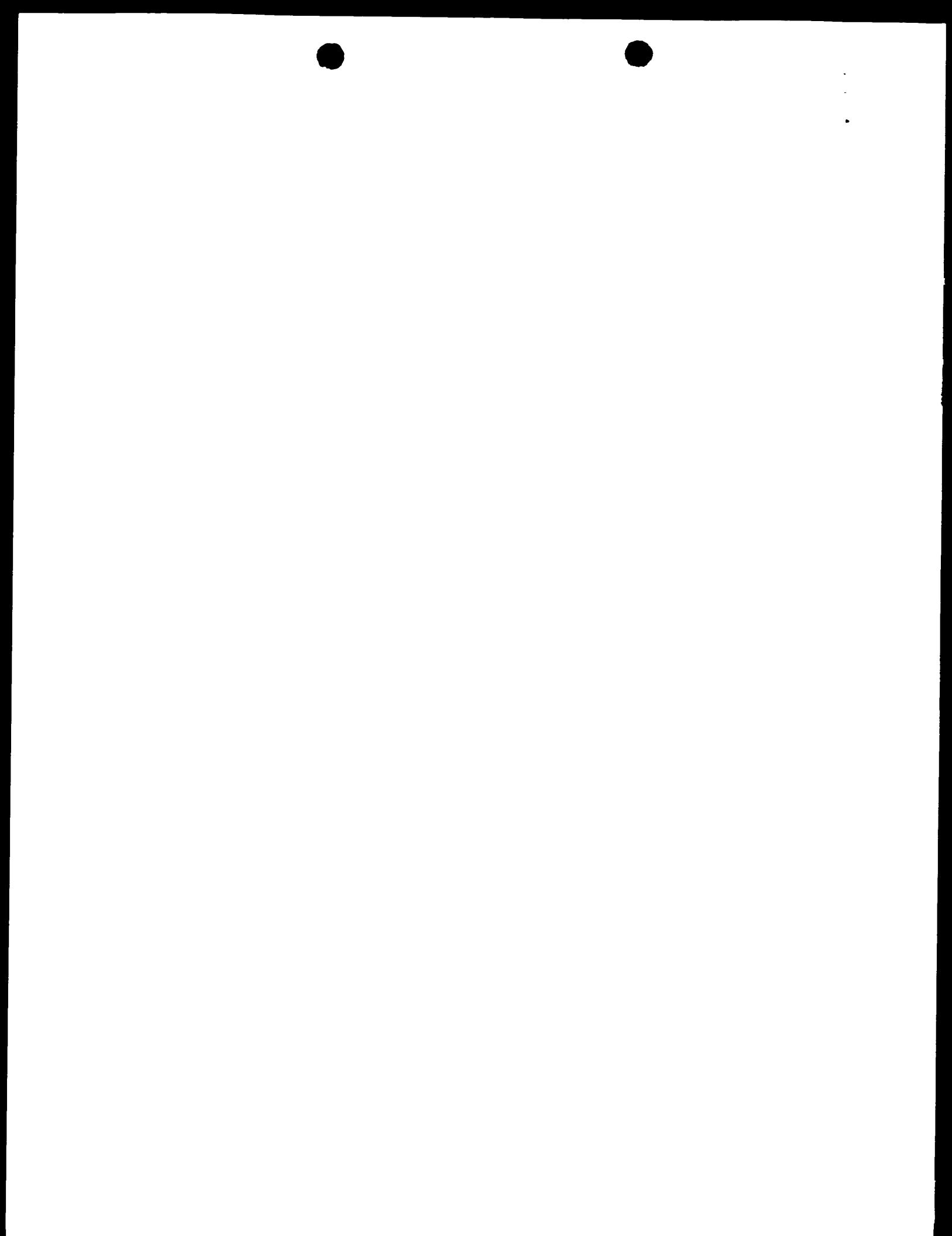
08.02.2001

7. Weergeefinrichting voorzien van een belichtingsstelsel volgens conclusie 1
of 2.

ABSTRACT:

Back light system for illuminating a display device has a light emitting panel (1) and a light source (6) for coupling light into the light emitting panel (1). The light source comprises a low pressure discharge lamp (6; 7). According to the invention the light source in addition comprises a plurality of LEDs (8, 8', ...; 9, 9', ...) for selectively setting the color temperature of the light emitted by the light source. Preferably, the LEDs (8, 8', ...; 9, 9', ...) increase the color temperature of the light emitted by the light source. Preferably, the light emitted by the back light system ranges from 6000 to 10500 K. Preferably, the LEDs (8, 8', ...; 9, 9', ...) are blue light emitting LEDs, each, preferably, with a light stream current of at least 5 lumen. The color point of an image to be displayed on a display screen of the display device is set by the back light system, enabling an optimal contrast for the image to be set by the display device.

Fig. 1



1/2

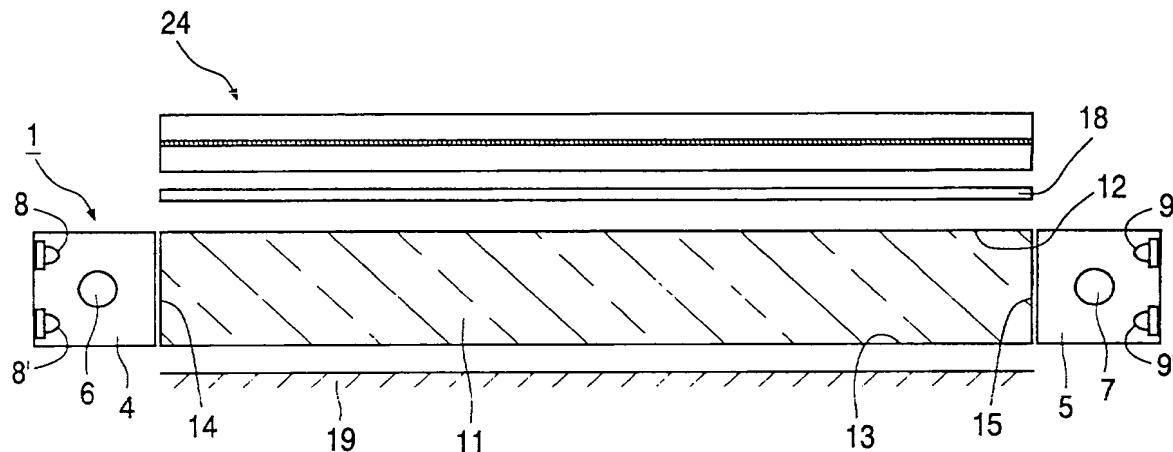


FIG. 1

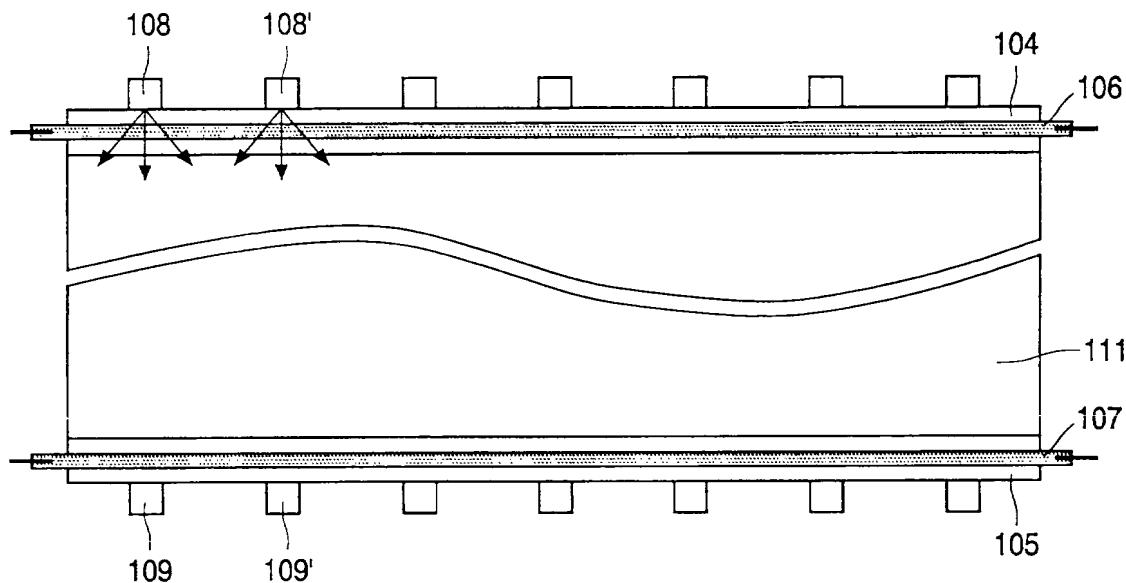


FIG. 2A

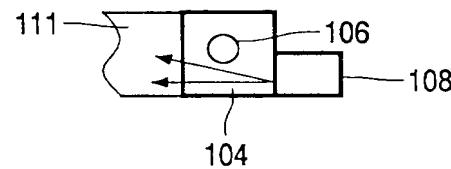


FIG. 2B

PHNL010089

2/2

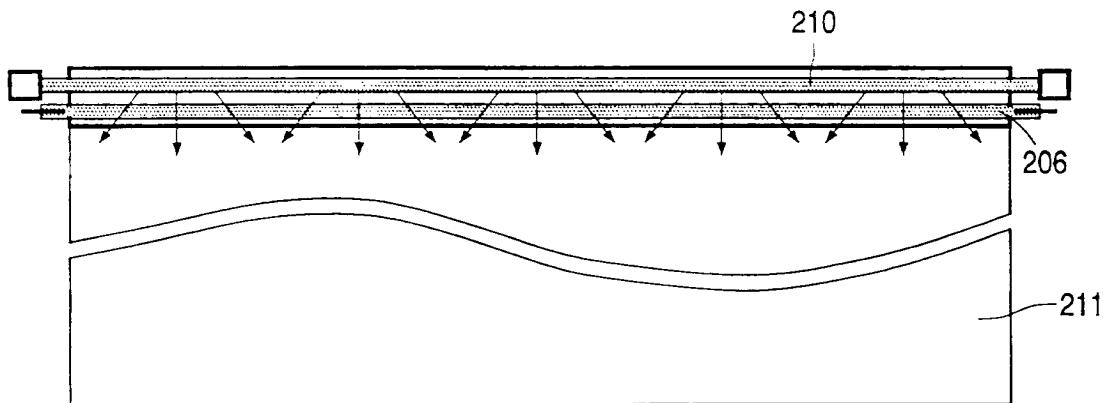


FIG. 3A

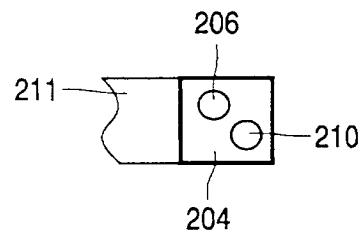


FIG. 3B

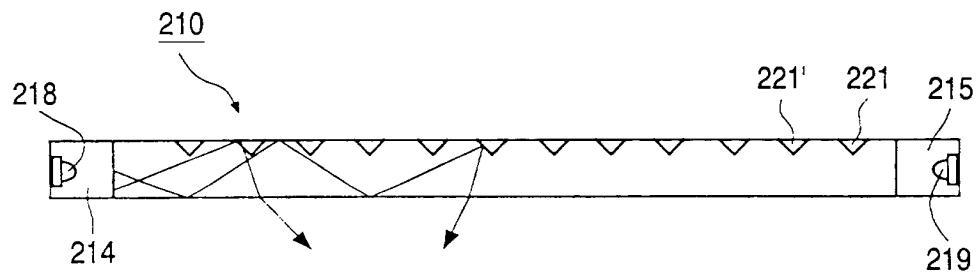


FIG. 3C